

*Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Hydrol., Vol. VI, n° 1 1969.*

Y. BRUNET-MORET\*

# Mesures de salinité dans le fleuve Casamance

Dans le cadre d'une convention d'études passée avec la Direction de l'Hydraulique de la République du Sénégal, le Service hydrologique de l'O.R.S.T.O.M. est chargé d'effectuer des mesures de salinité dans le fleuve Casamance. Les premières mesures ont été faites fin novembre 1967 pour mise au point du mode opératoire et sont poursuivies actuellement : les mesures doivent être arrêtées en novembre 1969 si la convention d'études n'est pas renouvelée.

Il est un peu tôt pour interpréter de façon concluante les variations de salinité suivant l'époque de l'année, et il est possible que deux années de relevés soient insuffisantes pour cela. Ces deux années sont cependant intéressantes car la première saison des pluies (été 1967) fut excédentaire et la deuxième (été 1968) très déficitaire.

---

\* Ingénieur hydrologue à l'O.R.S.T.O.M.

Neuf sections de mesures ont été choisies. Soit, sur la Casamance :

ZIGUINCHOR,	la plus en aval, à 63 km de l'embouchure.
BAGANHA	à 87 km de l'embouchure.
KAOUR	à 106 km de l'embouchure.
HAMDALAYE	à 141 km de l'embouchure.
SEFA	à 177 km de l'embouchure.
DIANA MALARI	à 217 km de l'embouchure.

et sur son affluent le Songrougrou, qui se jette dans la Casamance entre Baganha et Kaour :

MARSASSOUM	à 117 km de l'embouchure
BONA	à 149 km de l'embouchure.
DIAROUME	à 184 km de l'embouchure.

### Appareil de mesure.

Toutes les mesures sont faites à l'aide d'un conductimètre à correcteur de température incorporé : appareil hollandais dont M. VIEILLEFON, Directeur de Recherches à l'O.R.S.T.O.M., nous avait signalé l'existence (Cenco, Konijnenberg 40, Post box 336, Breda, Hollande).

La partie principale de l'appareil est un voltmètre, la source d'alimentation est constituée par deux piles plates de trois éléments chacune (4,5 V).

Une sonde de température (livrée avec l'appareil) et une sonde de conductivité (Poncelle, 4, boulevard de la République, villa 16 -78- Versailles) sont immergées côte à côte : l'on mesure d'abord la température in situ pour mettre le correcteur en place, puis la conductivité, mesurée elle aussi in situ. Cela permet de faire rapidement de nombreuses mesures sans transport de matériel encombrant, sans laboratoire bien installé.

Le conductimètre utilisé est en fait un appareil de laboratoire et présente un certain nombre de défauts pour l'utilisation sur le terrain : les deux sondes se terminent par des prises mâles que l'on doit interchanger dans la même prise femelle à chaque mesure : lorsque l'on mesure de faibles conductivités (eau presque douce) les variations de résistance de contact sont relativement peu importantes, mais lorsqu'on opère en eau de mer, ces variations peuvent devenir expérimentalement importantes en valeur relative. On a essayé de remplacer les fiches et leur permutation par un contacteur inverseur à couteaux : le résultat n'a pas été bon, et notre technicien, M. DUMAS, doit équiper, sur son idée, un premier appareil à titre d'essai, avec un contacteur inverseur à mercure, toutes les liaisons étant faites par soudure.

Il restera quand même de nombreux contacts à variation possible de résistance. En effet, l'appareil comporte une batterie de boutons poussoirs : un pour le réglage de la déviation maximale de l'aiguille, un pour la mesure de la température, un pour chacune des sensibilités 1/3, 1, 10, 100, 1 000. L'expérience a prouvé qu'après quelques milliers de pressions sur un bouton le contact correspondant est usé et que l'appareil n'est plus fidèle : il suffit de changer le bloc des boutons et des contacts, ce qui est relativement facile.

L'expérience a montré que, pour un appareil en bon état, bien réglé, avec des piles neuves, la précision de la lecture est de l'ordre de 2 %, ce qui conduit à une précision du même ordre sur la salinité, précision bien suffisante pour les besoins de l'étude en cours.

### Étalonnage et contrôle.

Les océanographes (in Rouch) mesurent la salinité (total des sels dissous) en grammes par kilo d'eau de mer. La composition de l'eau de mer est peu variable quels que soient l'endroit et la salinité (mer Rouge ou Baltique). Sa composition moyenne est, par kilogramme d'eau de mer :

Sels principaux en poids	Na	Cl	77,8 %	ions en poids	Cl	55,2 %
	Mg	Cl <sub>2</sub>	9,7		Na	30,5
	Mg	SO <sup>4</sup>	5,7		SO <sup>4</sup>	7,8
	Ca	SO <sup>4</sup>	3,7		Mg	3,8
	K	Cl	1,7		Ca	1,2
	Ca	CO <sup>3</sup>	0,3		K	1,1
			98,9			99,6

Une bonne technique pour étalonner les appareils eut été de se procurer une eau de mer étalon (eau de mer « de Copenhague »), de faire certaines dilutions — en tenant compte des coefficients de dilatation suivant les températures au moment des opérations — de plonger la sonde dans ces dilutions, faire la lecture sur l'appareil en tenant compte de la température dont l'effet est important : ainsi les variations de la conductivité des eaux de mer avec la salinité et la température sont les suivantes :

Salinité en gr/kg	à 25 °C	à 0 °C
	Conductivités en micromhos/cm/cm <sup>2</sup>	
6,57	11 490	6 190
13,11	21 810	11 800
26,20	40 950	22 330
41,91	62 090	34 110

Il semble que la sensibilité et la précision des conductimètres utilisés rendent illusoire la précision de cette méthode. Nous n'avons même pas cherché à nous procurer de l'eau de mer « de Copenhague », qui n'aurait pu qu'arriver trop tard à cause des délais de commande.

Le Laboratoire du Centre O.R.S.T.O.M. de Dakar nous a fourni des solutions de chlorure de sodium pur de 40 — 12,5 — 4 — 1,25 — 0,4 et 0,125 grammes par litre (à 20 °C environ). Les étalonnages et contrôles se font à Ziguinchor, dans une pièce, à un moment de la journée où les températures de l'air et des solutions sont en équilibre et où les variations de températures sont nulles. En fait, les températures opératoires ont été comprises entre 26,5 et 27,5 °C. Pour fixer les idées, notons qu'une solution d'eau de mer de :

5 gr/kg	correspond à 5,010 gr/litre	à 20 °C	et à 5,001 gr/litre	à 27 °C
10	correspond à 10,058	à 20 °C	et à 10,040	à 27 °C
20	correspond à 20,268	à 20 °C	et à 20,231	à 27 °C
40	correspond à 41,146	à 20 °C	et à 41,063	à 27 °C

ce qui explique que nous n'avons pas cherché à faire une correction de température pour les solutions-témoins.

Comme les sels dissous proviennent en quasi-totalité de l'eau de mer pénétrant en Casamance grâce aux marées, et que dans cette eau les ions Cl et Na sont en majorité, le fait que nous étalonnions les appareils sur des solutions de NaCl ne provoque pas une distorsion importante :

Solution en gr/l	Conductivité en micromhos/cm/cm <sup>2</sup>	
	de l'eau de mer à 25° (in Rouch)	de la solution Na Cl à 27° (mesures à la sonde de laboratoire)
4	7 100	7 600
12,5	21 000	22 400
40	60 000	61 000

A peu de chose près, compte tenu d'une correction de température que nous ne pouvons faire, faute d'en avoir les éléments (variation de la conductivité de l'eau de mer avec la température), et de la précision de l'appareil, il semble bien que, pour une conductivité et une température données, le chiffre qui donne la quantité en gr/l de Na Cl soit très voisin de celui qui donne, en gr/l, la salinité totale (total des sels dissous dans l'eau de mer).

Les appareils sont contrôlés à Ziguinchor en utilisant la sonde de laboratoire (en verre, livrée avec l'appareil et dont les électrodes sont bien protégées) et les solutions-témoins. Étant donné l'usure rapide des appareils, il est nécessaire de conserver, à la base, à l'abri des intempéries, un appareil restant à l'état neuf avec sa sonde de laboratoire. Cet appareil-témoin ne sert qu'à contrôler les solutions-témoins. Les appareils de terrain sont contrôlés avec la sonde de laboratoire et les solutions-témoins. Les indications obtenues avec des appareils en bon état sont très comparables, et en moyenne, à  $\pm 2\%$  pour trois appareils (correcteur de température à 27°).

Solution	0,125	0,4	1,25	4	12,5	40	gr/l
Conductivité	330	840	2 420	7 600	22 400	61 000	micromhos/cm/cm <sup>2</sup>

La sonde de laboratoire étant inutilisable sur le terrain (corps en verre enveloppant les électrodes, bornes nues), il faut utiliser d'autres sondes dans le fleuve : sondes « Poncellé », corps en matière plastique électrodes non protégées — ce qui facilite le passage de l'eau — bornes cachées dans la masse. Ces sondes sont pratiquement identiques les unes aux autres au point de vue conductivité, et après quelques tâtonnements pour choisir une valeur du correcteur de sonde (valeur prise à 1,14 alors que la valeur pour la sonde de laboratoire est de 1,44 en général) nous avons obtenu l'étalonnage suivant (moyenne à  $\pm 2\%$ ) valable pour les appareils (correcteur de température à 27°) :

Solution	0,125	0,4	1,25	4	12,5	40	gr/l
Conductivité	490	1 100	2 950	8 700	23 200	61 000	micromhos/cm/cm <sup>2</sup>

Ces sondes doivent être testées très souvent : il est arrivé que le corps se fende, devienne poreux : les lectures ne sont plus stables. De plus, le noir de platine des électrodes n'est pas protégé et peut disparaître, autre cause d'instabilité des lectures.

Il s'ensuit que les manipulations dans les solutions-témoins sont très fréquentes, et si par malheur on plonge une sonde dans la solution à 0,125 gr/l après l'avoir sortie de la solution à 40 gr/l, le changement de concentration de la première solution sera sensible. Il faut renouveler fréquemment les solutions-témoins.

### Mesures dans le fleuve.

Comme le mélange des eaux douces et des eaux salées est assez bien réalisé (contrairement à ce qui se passe dans le fleuve Sénégal, il n'y a pas de langue salée, du moins à Ziguinchor ou en amont) et après expérimentation, il a été décidé de procéder de la même façon, point par point, que pour un jaugeage au moulinet : on choisit un certain nombre de verticales et sur ces verticales on fait une mesure en surface, tous les mètres, et au fond. Les verticales sont régulièrement espacées, et de plus, on fait une mesure tout près de chaque rive.

Les marées sont de régime semi-diurne, c'est-à-dire que les étales durent peu de temps. L'expérience ayant montré que d'une marée haute à la marée basse suivante les variations de salinité étaient plus importantes qu'on ne pouvait le penser a priori, il a été nécessaire de faire des mesures couplées dans une journée aux étales consécutives de deux phases de marées. Les faibles durées des étales ont imposé de réduire le nombre de verticales, ce qui ne semble pas important, car les variations de salinité se produisent surtout du côté des berges et en surface.

Chaque point comporte : une mesure de température préalable, la mise en place du correcteur de mesure, la mesure de conductivité avec la sensibilité appropriée. Les températures varient peu dans la section.

Pour pouvoir opérer rapidement, chaque verticale a été repérée par une bouée ancrée à un corps mort : de cette façon il n'y a pas de temps perdu à faire le point. Chaque station (sauf Diaroume — un pont — et Diana Malari — faible largeur) a été équipée de deux balises continues de panneaux de contreplaqué peints en blanc, de 2,44 m de hauteur pour les sections de moins d'un kilomètre de large et de 4,88 m de hauteur pour les sections de 1 à 2 km de large — Triangulation simplifiée, au cercle hydrographique et à la boussole, avec prises de distances au cercle en visant les panneaux en hauteur.

### Résultats des mesures.

Le dépouillement est très simplifié : la valeur moyenne de la salinité est obtenue en pondérant par 1/2 les mesures effectuées aux berges et en faisant les moyennes pondérées, tant, pour la surface que pour la section entière.

Chaque résultat n'est pas une « salinité » au sens océanographique mais une quantité assez voisine, qui est la concentration de Na Cl en gr/l ayant, à peu près, la même conductivité à la température moyenne de la mesure.

Les tableaux, joints en annexe, montrent l'évolution des salinités aux stations pendant la saison sèche 1967-68 et au début de la saison des pluies 1968. On constate des fluctuations bizarres actuellement inexplicables, notamment à Ziguinchor où les mesures sont les plus nombreuses : c'est ainsi qu'on constate une baisse relativement forte de la salinité en février. Peut-être que les observations d'une seconde année pourront nous orienter vers des explications de ces fluctuations.

Station de ZIGUINCHOR

Date	Marée	Moyennes		Mesures	
		totale	Surface	Minimum	Maximum
		en gr/l de NaCl			
21-11-67	Haute	6,42	5,38	4,7	7,0
22-11-67	Basse	5,44	4,41	3,8	6,8
22-11-67	Haute	5,19	4,37	3,9	5,7
23-11-67	Basse	4,43	3,88	3,9	5,0
23-11-67	Haute	4,52	4,09	3,55	4,9
05-12-67	Basse	7,45	7,19	7,0	8,0
05-12-67	Haute	8,12	7,67	7,0	8,7
08-12-67	Basse	8,33	6,67	6,1	10,0
08-12-67	Haute	7,23	6,51	6,2	8,3
20-12-67	Basse	8,81	7,81	7,4	10,1
20-12-67	Haute	8,3 ?		incomplet	
03-01-68	Basse	10,3	9,7	8,6	11,2
03-01-68	Haute	11,0	10,3	9,7	11,9
16-01-68	Haute	15,0	14,6	14,1	15,4
16-01-68	Basse	14,3	13,3	12,9	15,1
25-01-68	Haute	15,0	14,2	13,4	15,5
25-01-68	Basse	13,8	13,5	13,0	14,1
01-02-68	Basse	15,5	14,3	13,4	16,4
01-02-68	Haute	16,8	16,1	15,6	17,1
07-02-68	Basse	14,9	14,1	13,6	16,1
07-02-68	Haute	15,7	14,9	14,6	16,5
12-02-68	Haute	12,2	11,5	9,9	12,9
12-02-68	Basse	11,4	10,6	9,0	12,4
26-03-68	Haute	15,0	15,0	14,2	15,7
26-03-68	Basse	15,9	15,8	15,1	16,4
09-04-68	Basse	19,7	19,5	17,8	20,6
09-04-68	Haute	20,2	19,2	18,5	21,3
18-04-68	Basse	24,1	24,1	23,5	24,7
18-04-68	Haute	24,8	24,5	24,0	25,1
26-04-68	Haute	24,5	24,5	24,0	25,5

## Station de ZIGUINCHOR (suite)

Date	Marée	Moyennes		Mesures	
		totale	Surface	Minimum	Maximum
		en gr/l de NaCl			
01-05-68	Basse	22,4	22,1	20,0	23,5
01-05-68	Haute	22,9	22,5	20,5	24,0
09-05-68	Haute	25,7	25,6	24,7	26,2
09-05-68	Basse	22,2	22,1	17,8	23,5
20-05-68	Haute	22,6	22,5	17,8	24,0
20-05-68	Basse	23,7	23,6	22,7	24,0
20-06-68	Haute	34,0	33,2	30,0	36,0
20-06-68	Basse	29,5	28,6	27,0	30,7
02-07-68	Basse	33,5	33,0	32,2	34,5
02-07-68	Haute	34,5	34,0	32,2	36,0
09-07-68	Haute	30,1	29,6	26,2	32,2
09-07-68	Basse	32,5	31,4	30,0	33,8
17-07-68	Basse	36,6	35,9	35,2	38,4
17-07-68	Haute	37,6	36,6	35,2	39,2
25-07-68	Haute	36,5	35,9	35,2	37,6
25-07-68	Basse	36,3	35,2	34,5	37,6
31-07-68	Basse	36,7	35,9	35,2	36,8
31-07-68	Haute	37,1	36,3	36,0	37,6
06-08-68	Haute	35,5	35,3	34,5	36,8
06-08-68	Basse	33,9	33,6	32,2	36,0
12-08-68	Basse	36,9	36,6	36,0	38,4
12-08-68	Basse	37,0	36,7	34,5	38,4
31-08-68	Haute	30,3	30,3	27,5	31,5
31-08-68	Basse	29,5	29,8	28,5	31,5

Station de BAGANHÁ

Date	Marée	Moyennes		Mesures	
		totale	Surface	Minimum	Maximum
		en gr/l de NaCl			
05-01-68	Basse	3,67	3,50	3,2	4,3
17-01-68	Basse	7,6	7,1	6,1	8,0
17-01-68	Haute	8,4	8,0	7,3	9,0
01-02-68	Basse	8,3	7,7	6,6	8,7
01-02-68	Haute	9,3	8,7	7,5	10,0
14-02-68	Basse	8,5	7,9	7,0	9,0
14-02-68	Haute	8,8	7,8	6,9	9,1
02-04-68	Basse	13,8	13,4	12,2	14,5
02-04-68	Haute	15,1	15,0	14,7	15,5
19-04-68	Basse	20,6	19,8	18,5	20,5
19-04-68	Haute	19,5	19,1	17,8	20,0
03-05-68	Basse	19,5	19,6	19,2	20,0
03-05-68	Haute	20,8	20,6	20,3	21,3
15-05-68	Haute	21,6	21,6	21,3	22,0
15-05-68	Basse	19,5	19,6	19,2	20,0
21-06-68	Haute	28,9	28,5	25,5	31,5
21-06-68	Basse	24,9	24,5	21,3	26,2
11-07-68	Basse	32,4	32,2	32,2	34,5
11-07-68	Haute	32,3	31,8	30,0	33,8
24-07-68	Basse	31,1	30,7	30,7	33,0
24-07-68	Haute	31,6	31,1	28,5	33,8
09-08-68	Basse	24,1	24,0	24,0	25,5
09-08-68	Haute	25,5	25,1	24,7	27,0
30-08-68	Haute	26,1	25,0	24,0	27,5
30-08-68	Basse	24,5	24,2	24,0	25,5

Station de KAOUR

Date	Marée	Moyennes		Mesures	
		totale	Surface	Minimum	Maximum
		en gr/l de NaCl			
18-01-68	Haute	1,99	1,91	1,50	2,07
18-01-68	Basse	1,13	1,12	0,98	1,30
31-01-68	Basse	1,59	1,52	1,11	1,74
31-01-68	Haute	1,53	1,49	1,04	1,64
13-02-68	Basse	1,24	1,20	0,94	1,36
13-02-68	Haute	1,12	1,17	0,90	1,28
03-04-68	Haute	10,5	10,5	10,1	10,8
03-04-68	Basse	8,8	8,4	7,9	9,4
17-04-68	Basse	15,8	15,7	15,3	16,2
17-04-68	Haute	15,1	15,0	14,4	15,7
08-05-68	Basse	11,4	11,4	11,2	12,0
08-05-68	Haute	16,1	15,9	14,4	16,4
22-06-68	Haute	18,8	18,5	18,5	20,0
22-06-68	Basse	15,8	15,5	15,0	16,4
10-07-68	Basse	25,5	25,0	24,0	26,2
10-07-68	Haute	24,0	23,8	22,7	24,7
23-07-68	Basse	22,6	22,3	21,3	23,5
23-07-68	Haute	23,1	22,9	21,3	23,5
08-08-68	Basse	16,0	15,9	14,5	16,2
08-08-68	Haute	16,1	16,0	14,7	16,3
29-08-68	Haute	15,7	15,6	15,4	15,7
29-08-68	Basse	14,9	14,9	14,7	15,0
04-09-68	Basse	10,1	9,9	8,7	10,5
04-09-68	Haute	11,5	11,4	10,7	12,0



Station d'HAMDALAYE

Date	Marée	Moyennes		Mesures	
		totale	Surface	Minimum	Maximum
		en gr/l de Nacl			
06-01-68	Basse	0,04	0,04		
06-02-68	Haute	0,12	0,12	0,11	0,15
06-02-68	Basse	0,10	0,10	0,09	0,12
10-04-68	Basse	0,51	0,52	0,47	0,59
10-04-68	Haute	0,51	0,52	0,45	0,55
22-04-68	Basse	0,85	0,81	0,75	0,92
22-04-68	Haute	1,00	1,00	0,81	1,13
07-05-68	Basse	1,64	1,65	1,50	1,88
07-05-68	Haute	1,29	1,22	0,90	1,36
01-07-68	Haute	8,9	7,9	7,5	11,1
01-07-68	Basse	8,9	8,3	7,8	10,5
22-07-68	Basse	9,1	8,4	8,1	10,8
22-07-68	Haute	8,8	8,5	7,9	9,3
07-08-68	Basse	7,0	6,6	6,3	7,9
07-08-68	Haute	7,6	7,5	7,3	7,9
28-08-68	Haute	6,7	6,6	6,4	6,9
28-08-68	Basse	6,4	6,4	6,3	6,5
05-09-68	Haute	6,3	6,1	5,8	6,9

Station de SEFA

Date	Marée	Moyennes		Mesures	
		totale	Surface	Minimum	Maximum
		en gr/l de NaCl			
19-12-67	Basse	0,14	0,14	0,10	0,14
04-01-68	Basse	inférieur à 0,05 gr/l			
04-01-68	Haute			—	
23-01-68	Basse			—	
23-01-68	Haute			—	
08-02-68	Basse			—	
08-02-68	Haute			—	
29-03-68	Haute			—	
29-03-68	Basse			—	
23-04-68	Haute			—	
23-04-68	Basse			—	
14-05-68	Haute	0,11	0,11	0,09	0,11
14-05-68	Basse	0,09	0,09	0,08	0,09
05-07-68	Basse	0,25	0,25	0,24	0,30
05-07-68	Haute	0,26	0,26	0,24	0,27
19-07-68	Basse	0,33	0,33	0,32	0,36
19-07-68	Haute	0,33	0,33	0,31	0,34
16-08-68	Basse	0,29	0,29	0,28	0,32
16-08-68	Haute	0,30	0,30	0,28	0,32
03-09-68	Basse	0,21	0,21	0,21	0,21
03-09-68	Haute	0,23	0,23	0,22	0,23

Station de DIANA MALARI

Date	Marée	Moyennes		Mesures	
		totale	Surface	Minimum	Maximum
		en gr/l de Nacl			
04-01-68	Basse	Concentrations toujours inférieures à 0,05 gr/l de Nacl			
23-01-68	Haute			—	
23-01-68	Basse			—	
08-02-68	Haute			—	
08-08-68	Basse			—	
29-03-68	Haute			—	
29-03-68	Basse			—	
23-04-68	Basse			—	
23-04-68	Haute			—	
14-05-68	Haute			—	
14-05-68	Basse			—	
05-07-68	Haute			—	
05-07-68	Basse			—	
19-07-68	Haute			—	
19-07-68	Basse			—	
16-08-68	Haute			—	
16-08-68	Basse			—	
03-09-68	Haute			—	
03-09-68	Basse			—	

Station de MARSASSOUM

Date	Marée	Moyennes		Mesures	
		totale	Surface	Minimum	Maximum
		en gr/l de Nacl			
23-12-67		0,85	0,85	0,83	0,99
23-01-68	Haute	1,70	1,70	1,70	1,70
23-01-68	Basse	1,50	1,50	1,46	1,56
16-02-68	Basse	3,65	3,65	3,60	3,71
16-02-68	Haute	3,92	3,92	3,85	3,94
11-04-68	Basse	8,4	8,2	7,9	8,7
11-04-68	Haute	8,5	8,3	7,3	9,1
25-04-68	Basse	11,8	11,7	11,4	12,4
25-04-68	Haute	12,4	12,3	11,8	12,8
10-05-68	Basse	13,2	13,0	13,0	13,3
10-05-68	Haute	15,0	14,7	13,6	15,7
22-05-68	Basse	15,1	15,1	14,7	15,5
22-05-68	Haute	18,7	17,9	15,7	20,5
03-07-68	Haute	26,0	25,0	24,0	27,0
03-07-68	Basse	25,0	24,2	24,0	26,2
12-07-68	Basse	23,1	22,7	22,7	23,5
12-07-68	Haute	24,3	24,0	24,0	24,7
26-07-68	Basse	21,4	21,8	20,5	22,7
26-07-68	Haute	23,1	22,6	22,0	23,7
13-08-68	Haute	10,9	10,5	8,1	11,5
13-08-68	Basse	10,2	10,1	8,9	10,3
06-09-68	Basse	9,2	9,1	8,7	9,4
06-09-68	Haute	10,5	10,4	9,4	10,8

Station de BONA

Date	Marée	Moyennes		Mesures	
		totale	Surface	Minimum	Maximum
		en gr/l de Nacl			
12-12-67		0,36	0,36	0,27	0,37
24-01-68	Basse	0,54	0,55	0,53	0,54
24-01-68	Haute	0,55	0,56	0,52	0,59
15-02-68	Haute	0,62	0,62	0,56	0,64
15-02-68	Basse	0,50	0,51	0,49	0,52
11-04-68	Basse	1,16	1,16	1,11	1,20
11-04-68	Haute	1,15	1,17	1,04	1,26
24-04-68	Basse	1,52	1,53	1,40	1,60
24-04-68	Haute	1,24	1,29	1,08	1,50
02-05-68	Haute	2,55	2,50	2,15	2,80
02-05-68	Basse	2,37	2,37	2,00	2,70
30-05-68	Haute	5,3	5,2	4,7	5,8
30-05-68	Basse	4,6	4,5	4,4	4,8
04-07-68	Haute	9,3	9,1	8,6	9,6
04-07-68	Basse	8,9	8,7	8,6	9,3
16-09-68	Haute	8,5	8,3	8,1	9,0
16-09-68	Basse	7,8	7,5	7,5	8,1
30-07-68	Haute	6,8	6,6	5,2	7,2
30-07-68	Basse	6,3	6,2	5,5	6,5
14-08-68	Haute	5,6	5,5	5,4	5,9
14-08-68	Basse	3,9	3,9	3,9	4,0

Station de DIAROUME

Date	Marée	Moyennes		Mesures	
		totale	Surface	Minium	Maximum
		en gr/l de Nacl			
24-01-68	Haute	0,18	0,18	0,15	0,19
15-02-68	Haute	0,25	0,25	0,23	0,26
15-02-68	Basse	0,21	0,20	0,17	0,24
12-04-68		0,35	0,34	0,30	0,40
24-04-68	Haute	0,52	0,51	0,51	0,67
24-04-68	Basse	0,52	0,52	0,49	0,68
02-05-68	Haute	0,57	0,54	0,51	0,80
02-05-68	Basse	0,54	0,52	0,50	0,73
04-07-68	Basse	0,70	0,70	0,68	0,77
04-07-68	Haute	0,75	0,75	0,70	0,80
30-07-68	Basse	0,60	0,61	0,48	0,70
30-07-68	Haute	0,62	0,63	0,59	0,66
14-08-68	Basse	0,59	0,57	0,53	0,64
14-08-68	Haute	0,62	0,61	0,57	0,64
03-09-68	Haute	0,65	0,66	0,63	0,70
03-09-68	Basse	0,67	0,66	0,62	0,68